الدرس **6.3**

الآلات

استقصاء

آلة؟ عندما تنظر إلى دراجة أحادية العجلة، فربما لا ترى مجموعة من الآلات البسيطة. ومع ذلك، تمامًا مثل الدراجة التي ستقرأ عنها في هذا الدرس، تحتوي الدراجة أحادية العجلة على آلات بسيطة.

دوّن إجابتك في دليل الانشطة المختبرية .



نشاط استكشافي

هل يمكنك تسهيل الشغل؟

هل سبق أن حاولت شد مسمار من لوح خشبي دون استخدام مطرقة بكماشة؟ تجعل المطرقة بكماشة هذه المهمة المستحيلة أمرًا شديد السهولة. ما بعض الطرائق الأخرى لتسهيل الشغل؟



1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. حاول أن تضغط بأصابعك طرف **سلك** على **قطعة خشب ليّن**، ثم اضغط **مسمار عريض الرأس** له قطر السلك نفسه على هذه القطعة. صِف في دليل الأنشطة المختبرية وجه الاختلاف في مقدار القوة التي استخدمتها في كل حالة.
3. أدخل بحركة لولبية **خطافًا** في هذه القطعة إلى أن ينغرز بأكمله، وابدأ في تثبيت **خطاف ثانٍ** ثم مرر **قلمك الرصاص** عبر فتحته. استخدم القلم الرصاص لغرز الخطاف لولبيًا في قطعة الخشب، وقارن بين مقدار القوة الذي استخدمته في كل حالة.
4. اربط **خيطًا** طويلًا حول **كتاب**، وعلق **ميزانًا زنبركيًا بالخيط** وارفع الكتاب 30 cm، ثمّ سجّل قراءة الميزان. لاحقًا، استخدم الميزان الزنبركي لسحب الكتاب على طول 30 cm **منحدر**، وسجّل قراءة الميزان أثناء شد الكتاب.

فكّر في الآتي

1. كيف اختلف مقدار القوة اللازم لإنجاز المحاولة الأولى، لكل مهمة، مع مقدار القوة اللازم لإنجاز المحاولة الثانية.

2. **المفهوم الرئيس** ما وجه المقارنة بين مقدار الشغل الذي بذلته مستخدمًا الطريقتين في كل خطوة؟ ما كان وجه الشبه بينهما؟ ما كان وجه الاختلاف؟ اشرح.

الأسئلة الرئيسة

- ما المقصود بالآلات البسيطة؟
- ما الطرائق التي تسهّل بها الآلات الشغل؟



المفردات

الآلة البسيطة
simple machine
المستوى المائل
inclined plane
screw البرغي
wedge الوتد
lever الرافعة
العجلة والمحور
wheel and axle
pulley البكرة
الآلة المعقدة
complex machine
efficiency الكفاءة

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوِّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوِّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوِّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

آلات تنقل الطاقة الميكانيكية



الشكل 16 إنّ فتاحة الزجاجات هي آلة تنقل الطاقة من يدك إلى غطاء الزجاجة.

افترض أنّك تريد فتح زجاجة كالموجودة في **الشكل 16**. إذا استخدمت فتاحة زجاجات، يمكنك إزالة الغطاء بسهولة. تُعتبَر فتاحة الزجاجات آلة. وتنقل العديد من الآلات الطاقة الميكانيكية من جسم إلى آخر. بالتالي، تنقل فتاحة الزجاجات الطاقة الميكانيكية من يدك إلى غطاء الزجاجة. في هذا الدرس، ستقرأ عن الطرائق التي تنقل الآلات من خلالها الطاقة الميكانيكية إلى أجسام أخرى.

الآلات البسيطة

هل صعدت منحدرًا هذا الصباح؟ هل استخدمت سكينًا لتقطيع الطعام؟ إذا كان الأمر كذلك، فقد استخدمت آلة بسيطة. إنّ **الآلات البسيطة** هي آلات تعمل باستخدام حركة واحدة. كما هو موضَّح في **الشكل 17** في الصفحة التالية، قد تتمثّل الآلة البسيطة في مستوى مائل أو برغي أو وتد أو رافعة أو بكرة أو عجلة ومحور. لا تغيّر الآلات البسيطة مقدار الشغل اللازم لأداء مهمة؛ لكنها تغيّر فقط طريقة تنفيذ الشغل.



التأكد من فهم النص

1. ما المقصود بالآلة البسيطة؟

تقوم الآلات البسيطة بالشغل باستخدام حركة واحة



الشكل 17 تعمل الآلات البسيطة باستخدام حركة واحدة، ويمكنها تغيير اتجاه أو مقدار القوة المطلوبة لأداء مهمة.

المستوى المائل غالبًا ما يستخدم محركو الأثاث منحدرات لنقل الأثاث إلى شاحنة، حيث يُعتبَر تحريك الأريكة أعلى منحدر أسهل من رفعها مباشرةً إلى الشاحنة. و**المستوى المائل**، كالمنحدر الموضَّح في **الشكل 17**، هو سطح مستوٍ ومائل. تتطلب المنحدرات بسيطة الانحدار قوة أقل لتحريك جسم مقارنة بالمنحدرات حادة الانحدار، لكن يتوجب عليك تحريك الجسم لمسافة أكبر.

البرغي إنّ البرغي، كزجاجة ذات فوهة ملولبة، نوع خاص من المستوى المائل. و**البرغي** عبارة عن مستوى مائل ملفوف حول أسطوانة كما أنّه يغيّر اتجاه القوة من اتجاه يسير في خط مستقيم إلى اتجاه يدور.

الوتد مثل كل السكاكين، تُعتبَر قطّاعات البيتزا نوع خاص من المستوى المائل. إنّ **الوتد** هو مستوى مائل يتحرك. لاحظ طريقة تغيير الوتد اتجاه القوة المبذولة.

الرافعة يمثّل اللسان في **الشكل 18** في الصفحة التالية، **رافعة**، وهي آلة بسيطة تدور حول نقطة ثابتة (ساق تدور حول نقطة ثابته وهي نقطة الارتكاز). إنّ النقطة الثابتة على علبة المشروب هي مكان اتصال لسان الإصبع بالعبوة. وتُعتبَر فتاحات الزجاجات والمقص والأراجيح ومضارب التنس والعربات بعجل أمثلة أخرى على الرافعات. تقلل الرافعات من مقدار القوة اللازمة لإكمال مهمة ما، لكن يجب بذل القوة عبر مسافة أطول.

العجلة والمحور يمثّل مقبض الباب وعجلة قيادة السيارة ومفك البراغي أحد أنواع الآلة البسيطة ويسمى **العجلة والمحور**، وهو عمود متصل بعجلة ذات قُطر كبير ليدور كلاهما معًا. تكون عادةً العجلة والمحور أجسامًا مستديرة. ويكون الجسم ذو القُطر الأكبر هو العجلة، بينما يكون الجسم ذو القُطر الأصغر هو المحور. عندما تستخدم العجلة والمحور، مثل مفك البراغي، فإنك تستخدم قوة مبذولة صغيرة عبر مسافة كبيرة في العجلة (مقبض مفك البراغي). ويؤدي هذا إلى دوران المحور (عمود مفك البراغي) مسافة أصغر بقوة ناتجة أكبر.

البكرة هل قمت يومًا برفع علم على سارية عَلم أو شاهدت شخصًا يرفع عَلمًا؟ يمرّ الحبل الذي تشده عبر **بكرة**، وهي عجلة وسطها غائر يلتف حولها حبل أو سلك. وتغيّر البكرة الواحدة، مثل النوع الموجود في سارية

التأكد من فهم الشكل

2. حدّد مثالًا آخر على كل آلة بسيطة.

سطح منحدر ، برغي ، ولد ، رافعة ، بكرة ، عجلة ومحور

مراجعة المفردات

مستوٍ plane سطح مستوٍ ومسطح

المطويات®

أنشئ جدولًا مطويًا يتكوّن من عمودين × 3 صفوف، وسمّه على النحو الموضَّح، واستخدمه لشرح طريقة تغيّر كل مادة بسيطة القوى المطلوبة لأداء مهمة ما.





الشكل 18 يصف بعض أنواع الآلات البسيطة

العلم، اتجاه القوة. بينما تقلل مجموعة من البكرات القوة التي تحتاجها لرفع جسم ما نظرًا إلى زيادة عدد الحبال أو الأسلاك التي تدعم الجسم.

الآلات المُعقدة

تتكوّن الدراجات، مثل تلك الموجودة في **الشكل 19**، من العديد من الآلات البسيطة المختلفة، حيث يمثّل ذراع الدواسة رافعة. وتعمل الدواسة والتروس معًا كعجلة ومحور، وتعمل السلسلة حول الترس كنظام بكرة. عندما تعمل اثنين أو أكثر من الآلات البسيطة معًا يصبح لدينا **آلة معقدة**. وتستخدم الآلات المعقدة، مثل الدراجات، أكثر من حركة واحدة لإنجاز المهام.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

3. عدد الآلات البسيطة؟

التأكد من فهم النص

4. ما أوجه الاختلاف بين الآلة المعقدة والآلة البسيطة؟

تستخدم الالة البسيطة حركة واحدة لإنجاز مهمة ما ، بينما تستخدم الالة المركبة عدة حركات



الشكل 19 الدراجة آلة معقدة تتكون من عدة آلات بسيطة.

الآلات والشغل

فكِّر في عامل تنظيف النوافذ مثل ذلك الموجود في **الشكل 20** في الصفحة التالية، حيث يستلزم رفع وزن عامل التنظيف بالإضافةً إلى وزن دِلاء الماء وأدوات تنظيف النوافذ والمنصة إلى أعلى في الهواء قدرًا كبيرًا من الشغل. وبإستطاعة عامل تنظيف النوافذ بذل هذا الشغل لأنّ نظام البكرة التي ترفعه يجعل الشغل أكثر سهولة. ونظرًا إلى وجود حبلين يدعمان المنصة، تنخفض القوة المطلوبة إلى النصف.

يسمى الشغل الذي تبذله على إحدى الآلات الشغل المبذول. أما الشغل الذي تبذله الآلة على الجسم، فيسمى الشغل الناتج. تذكّر أنّ الشغل هو حاصل ضرب القوة والمسافة، وتُسهّل الآلات الشغل عن طريق تغيير المسافة التي يتحركها الجسم أو القوة المطلوبة لبذل شغل على الجسم.

تغيير المسافة والقوة

يشد عامل تنظيف النوافذ الحبل إلى أسفل لكي يشد نفسه إلى أعلى المبنى. ويمرّ الحبل عبر نظام بكرة، وتكون المسافة التي يجب أن يشد العامل الحبل بطولها (المسافة المبذولة) أكبر بكثير من المسافة التي يتحركها (المسافة الناتجة).

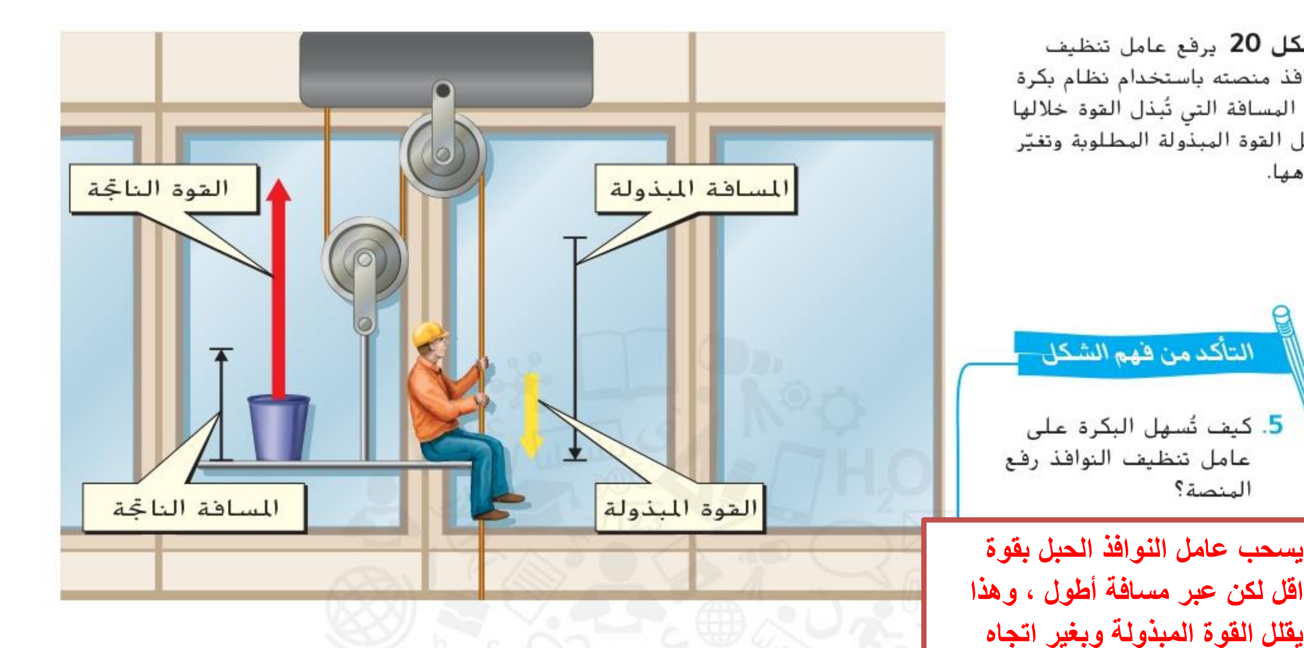
إنّ القوة التي يجب أن يبذلها العامل لرفع المنصة (القوة المبذولة) أقل بكثير من القوة التي تبذلها البكرة على المنصة (القوة الناتجة). وعندما تكون المسافة المبذولة للآلة أكبر من المسافة الناتجة، تكون القوة الناتجة أكبر من القوة المبذولة، وينطبق هذا على كل الآلات البسيطة. ومثل الآلات البسيطة الأخرى، تنخفض القوة المبذولة، لكن تزيد المسافة التي تُطبّق خلالها.

تغيير الاتجاه

بإمكان الآلات أيضًا تغيير اتجاه القوة، فعندما يقوم عامل تنظيف النوافذ بشد الحبل إلى أسفل، يغيّر نظام البكرة اتجاه القوة، مما يشد المنصة إلى أعلى.

الكفاءة

افترض أنّ عامل تنظيف النوافذ يرغب في شراء نظام بكرة جديد. تُعتبَر الطريقة الوحيدة للمقارنة بين الآلات هي حساب كفاءة كل آلة. وتُعرف **الكفاءة** بأنّها نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول. بمعنى آخر، هي قياس مقدار الشغل المبذول على الآلة الذي يتحول إلى شغل ناتج مفيد. ويقاس الشغل المبذول والشغل الناتج بوحدة الجول (J)، بينما يتم التعبير عن الكفاءة كنسبة مئوية عبر ضرب النسبة في 100%.



الشكل 20 يرفع عامل تنظيف النوافذ منصته باستخدام نظام بكرة تَزيد المسافة التي تُبذل القوة خلالها وتقلل القوة المبذولة المطلوبة وتغيّر اتجاهها.

التأكد من فهم الشكل

5. كيف تُسهل البكرة على عامل تنظيف النوافذ رفع المنصة؟

يسحب عامل النوافذ الحبل بقوة اقل لكن عبر مسافة أطول ، وهذا يقلل القوة المبذولة وبغير اتجاه القوة

معادلة الكفاءة

$$\text{الكفاءة } (\%) = \frac{\text{الشغل الناتج } (J)}{\text{الشغل المبذول } (J)} \times 100\% = \frac{W_{out}}{W_{in}} \times 100\%$$

يفكر عامل تنظيف النوافذ في نظامين يتطلبان 100 J من الشغل المبذول، وينجز النظام الأول 90 J من الشغل الناتج على منصته، بينما ينجز نظام البكرة الآخر 95 J من الشغل الناتج. تكون كفاءة نظام البكرة الأول 90% = 100% × (90 J/100 J). أما كفاءة النظام الثاني، فتكون 95% = 100% × (95 J/100 J). لذلك، قرر العامل أن يشتري نظام البكرة الثاني.

لا تصل كفاءة الآلة إلى 100% مطلقًا، إذ يتحول بعض الشغل دائمًا إلى طاقة حرارية مهدرة بسبب الاحتكاك. وتتمثّل إحدى طرق تحسين كفاءة الآلة في تشحيم الأجزاء المتحركة عن طريق وضع مادة، مثل الزيت، عليها، حيث يعمل هذا على تقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الشغل المبذول الذي يتحوّل إلى طاقة مهدرة.

التأكد من المفاهيم الرئيسة

6. كيف يمكن أن تسهّل الآلات الشغل؟

يمكن ان تسهل الآلات الشغل عن طريق تغيير المسافة أو زيادة القوة أو تغيير اتجاهها

أصل الكلمة

كفاءة ***efficiency*** مشتقة من الكلمة اللاتينية *efficere*، وتعني "تحقيق، إنجاز"

ملاحظاتي

6.3 مراجعة

ملخص بصري



تُعتبَر فتاحة الزجاجات آلة بسيطة.



توجد ستة أنواع من الآلات البسيطة، ويُعتبَر المنحدر أحد الأمثلة.



تُعدّ الدراجة مثالًا على آلة معقدة تتكوّن من آلات بسيطة مختلفة.



1. ما المقصود بالآلات البسيطة؟

2. ما الطرائق التي تعمل الآلات من خلالها على تسهيل الشغل؟

إن السطح المنحدر مستو ومائل . ن البرغي عبارة عن مستوى مائل ملفوف حول أسطوانة .
إن الوتد هو مستوى مائل يتحرك . إن الرافعات الات بسيطة تتحرك حول نقطة ثابتة . إن
العجلة والمحور قضيب مرتبط بعجلة قطرها أكبر حتى يدور كلاهما معا . إن البكرة عجلة
محرزة مزودة بحبل أو سلك ملفوف حولها

1. **قابل** بين الآلات البسيطة والمعقدة.

تقوم الآلات البسيطة بالشغل باستخدام حركة واحدة . بينما
تتكون الآلات المركبة من اثنتين أو اكثر من الآلات البسيطة ،
وتستخدم أكثر من حركة واحدة للقيام بالشغل

2. **عرِّف** الكفاءة بكلمات من عندك.

إن الكفاءة هي نسبة الشغل الناتج إلى الشغل
المبذول مضروبة في 100 %

3. **اشرح** الآلات البسيطة الستة التي تمت مناقشتها في هذا الدرس.

استيعاب المفاهيم الرئيسة

4. **حدِّد** نوع الآلة البسيطة التي ينتمي إليها المسمار المعدني عريض الرأس؟

الوتد

5. كيف يؤثر المستوى المائل في الشغل المبذول على جسم ما؟

A. يقلل المسافة المبذولة.

B. يَزيد المسافة المبذولة.

C. يغيّر اتجاه القوة المبذولة.

D. يغيّر اتجاه القوة الناتجة.

6. **اشرح** الآلة البسيطة التي يمثلها الجسم المعروض أدناه.

الرافعة

7. **التلخيص** انسخ وأكمل منظّم البيانات الوارد أدناه والذي يوضّح الطرائق التي يمكن من خلالها أن تغيّر الآلات البسيطة الشغل المبذول على الجسم.

تغيّر الآلات الشغل عن طريق

تغيير حجم القوة

تغيير مسافة القوة المبذولة

تغيير اتجاه القوة

التفكير الناقد

8. **صمِّم** آلة يمكنك استخدامها لرفع كيس البقالة من الأرض إلى الطاولة باستخدام قوة أقل مما إذا رفعت الكيس بيديك فقط. ما الآلة البسيطة التي ستستخدمها؟

ستختلف الإجابات على سبيل المثال قد ستخدم
الطلاب سطحا منحدرا أو بكرة بصفتها آلة بسيطة

6 دليل الدراسة



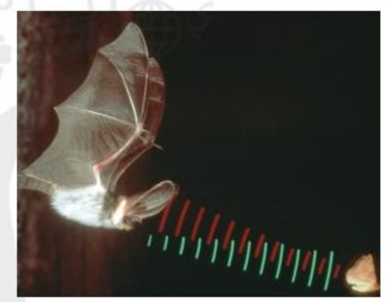
الفكرة الرئيسة

تتسبب الطاقة في حدوث تغيير عبر التأثير في حركة الأجسام ومواقعها، ويمكن أن تتحول من شكل إلى آخر وتنتقل من جسم إلى آخر.

ملخص المفاهيم الرئيسة

6.1 أشكال الطاقة

- إنّ **الطاقة** هي القدرة على إحداث تغيير.
- إنّ **الطاقة الحركية** هي طاقة الأجسام أثناء حركتها، بما في ذلك **الطاقة الكهربائية**. تشتمل أشكال **طاقة الوضع** على طاقة الوضع الجذبية و**الطاقة الكيميائية** و**الطاقة النووية**. يُعتبَر كل من **الطاقة الحرارية** و**الطاقة الميكانيكية** من أشكال الطاقة التي تنطوي على طاقة حركية وطاقة وضع. أما الطاقة الصوتية و**الطاقة الزلزالية والطاقة الإشعاعية**، فتنتقل كلها عبر الموجات.
- تُستخدم الطاقة لتحريك السيارات وتدفئة المنازل وإنتاج الضوء وتحريك العضلات وصيد الفرائس وطهي الطعام، وذلك من بين العديد من الاستخدامات الأخرى.



6.2 تحولات الطاقة والشغل

- ينص **قانون حفظ الطاقة** على إمكانية تحوّل الطاقة من شكل إلى آخر، لكنها لا يمكن أن تُستحدث أو تفنى مطلقًا.
- يمكن للطاقة أن تتحوّل من شكل إلى آخر بطرائق متعددة.
- إنّ بذل **شغل** على أحد الأجسام يؤدي إلى نقل الطاقة إليه.



6.3 الآلات

- تعمل **الآلات البسيطة** باستخدام نوع واحد من الحركة.
- تسهّل الآلات الشغل إما عن طريق تغيير مقدار القوة اللازمة أو المسافة التي يقطعها الجسم أو اتجاه كلّ من القوة المؤثرة والقوة الناتجة.



 المفردات

الطاقة	energy
الطاقة الحركية	kinetic energy
الطاقة الكهربائية	electric energy
طاقة الوضع	potential energy
الطاقة الكيميائية	chemical energy
الطاقة النووية	nuclear energy
الطاقة الميكانيكية	mechanical energy
الطاقة الحرارية	thermal energy
الطاقة الصوتية	sound energy
الطاقة الزلزالية	seismic energy
الطاقة الإشعاعية	radiant energy
تحوُّل الطاقة	energy transformation
قانون حفظ الطاقة	law of conservation of energy
الشغل	work
الآلة البسيطة	simple machine
المستوى المائل	inclined plane
البرغي	screw
الوتد	wedge
الرافعة	lever
العجلة والمحور	wheel and axle
البكرة	pulley
الآلة المعقدة	complex machine
الكفاءة	efficiency



يحتوي كوب الشاي الساخن على طاقة حرارية أكثر من كوب الشاي المثلج

استخدام المفردات

1 استخدم المصطلح الطاقة الحرارية في جملة.

2 تزداد **الطاقة الحركية** تحرك بشكل أسرع.

3 عرّف المصطلح تحوّل الطاقة بعباراتك الخاصة.

يحدث تحول الطاقة عندما تتحول الطاقة من شكل إلى آخر

4 إنّ ناتج ضرب القوة في المسافة هو **الشغل**

5 عرّف المصطلح الطاقة الإشعاعية بعباراتك الخاصة.

6 يتكـ **الآلة المركبة** أكثر من آلة بسيطة.

إن الطاقة الإشعاعية هي طاقة تنقلها الموجات الكهرومغناطيسية كالطاقة المنبعثة من الشمس

المطويات®

مشروع الوحدة

قم بتجميع مطويات الدرس كما هو موضّح لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

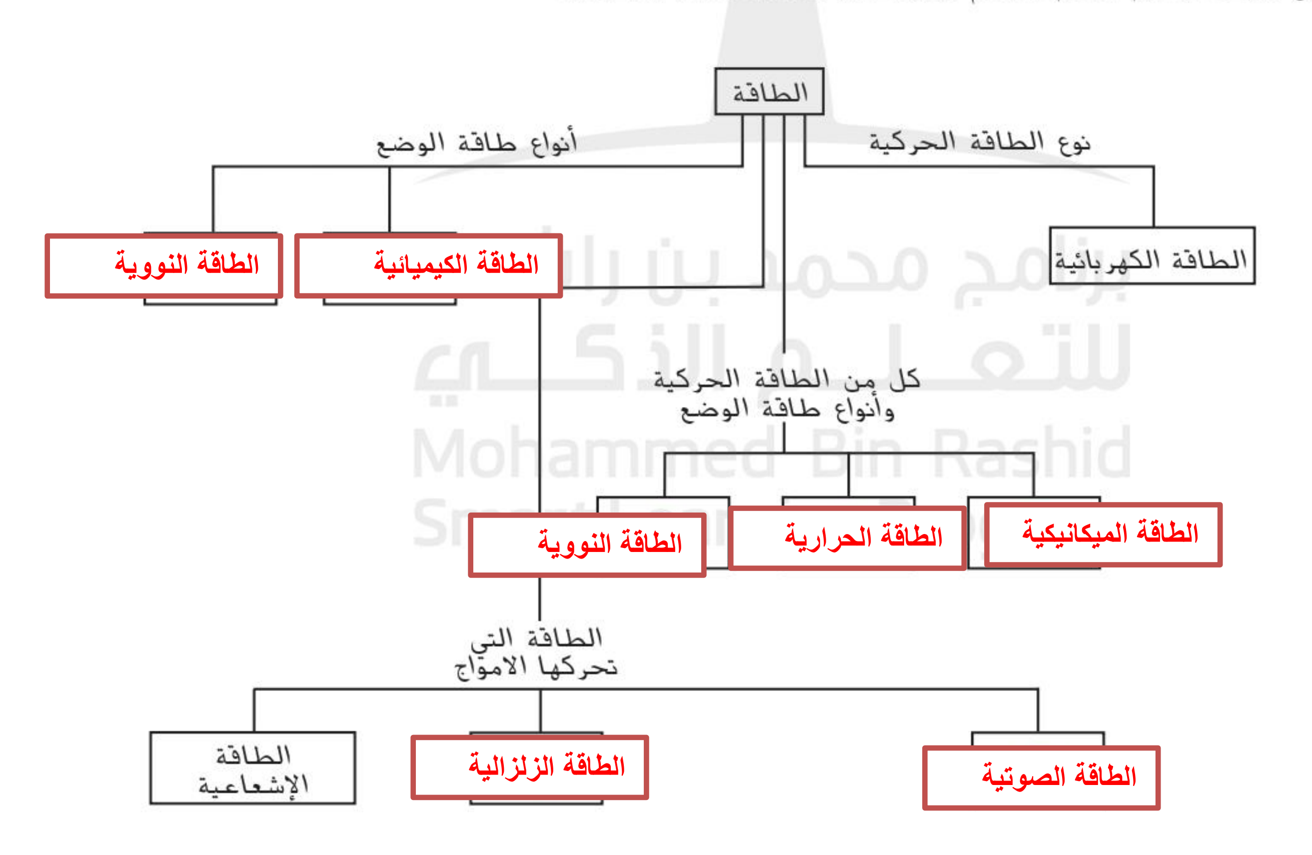
ما العلاقة بين الشغل والطاقة؟

ملاحظات	أمثلة	أشكال الطاقة
		الحركية
		الوضع
		الطاقة الناتجة عن الأمواج

الآلات البسيطة

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

انسخ خريطة المفاهيم هذه ثم استخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمالها.



6 مراجعة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

1. أي مما يلي يُعدّ طاقة وضع جذبية؟
   A. الطاقة المخزنة في جسم يرتفع عن الارض مقدار 10 m
   B. طاقة إلكترون يتحرك عبر سلك نحاسي
   C. الطاقة المخزنة في روابط جزيء كربوهيدرات
   D. الطاقة المخزنة في نواة ذرة يورانيوم

2. أي مما يلي يزيد الطاقة الحركية للجسم؟
   A. تقليل كتلة الجسم
   B. تقليل حجم الجسم
   C. زيادة ارتفاع الجسم
   D. زيادة سرعة الجسم

3. عند أي من النقاط التالية يكون أكبر مقدار من طاقة الوضع الجذبية في الصورة أدناه؟
   A. I
   B. II
   C. III
   D. IV

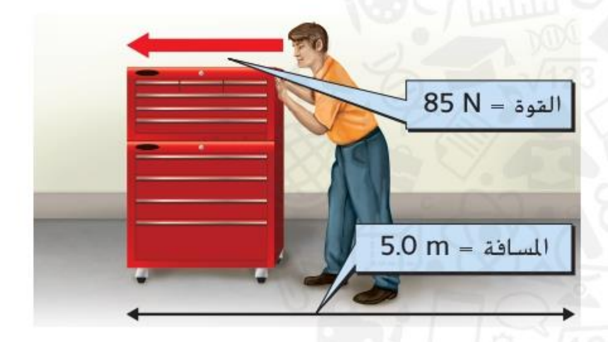


4. يبلغ مقدار الشغل المبذول من راشد على المجرفة 80 J. ويبلغ مقدار الشغل الناتج الذي تبذله المجرفة على أوراق الأشجار 70 J. ما كفاءة المجرفة؟
   A. 70%
   B. 80%
   C. 87.5%
   D. 95.4%

5. أي من أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية التالية تحول طاقة الوضع الجذبية إلى طاقة كهربائية؟
   A. الوقود الأحفوري
   B. الحرارية الأرضية
   C. الكهرومائية
   D. النووية

6. أيّ من أنواع تحوُّل الطاقة يحدث في مكواة الملابس؟
   A. تحوُّل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية
   B. تحوُّل الطاقة الكهربائية إلى حرارية
   C. تحوُّل الطاقة الحركية إلى كيميائية
   D. تحوُّل الطاقة الحرارية إلى كهربائية

7. ما مقدار الشغل الذي بذله الرجل على صندوق العدّة في الرسم التوضيحي أدناه؟
   A. 0.06 m/N
   B. 17 N/m
   C. 425 J
   D. 2,125 J



8. أيّ من أشكال الطاقة التالية **لا** تحمله الموجات؟
   A. الطاقة الكيميائية
   B. الطاقة الإشعاعية
   C. الطاقة الزلزالية
   D. الطاقة الصوتية

9. أي مما يلي **ليس** آلة بسيطة؟
   A. المستوى المائل
   B. الرافعة
   C. الحلقة والخطاف
   D. العجلة والمحور

عندما تقلع الطائرة . تزداد طاقتها الحركية لأنها تتحرك بسرعة كبيرة . كما تزداد طاقة الوضع الجذبية لها كلما ابتعدت عن سطح الأرض . بينما تقل طاقتها الحركية كلما انخفضت سرعتها وتقل طاقة الوضع الجذبية لها كلما قل ارتفاعها فوق الأرض

التفكير الناقد

10. **استدل** كيف تتغيّر الطاقة الحركية وطاقة الوضع لطائرة أثناء إقلاعها وهبوطها؟

11. **انقد** تسمع بالصدفة شخصًا يقول. "سأستخدم الطاقة

عندما يقول شخص ما إنه سيطهو الطعام في المايكروويف فإنه يستدل بذلك على أنه سيستخدم طاقة نووية لطهي الطعام . في الواقع يستخدم الشخص طاقة إشعاعية في شكل موجات متناهية الصغر لطهي الطعام

12. **فكّر** أنت تنوي استخدام مفتاح ربط لتدوير برغي. هل سيكون مقدار الشغل الذي تبذله على مفتاح الربط

سيكون الشغل الذي تبذله على مفتاح الربط أكثر من الشغل الذي يبذله مفتاح الربط . فوفقا لقانون حفظ الطاقة لا يمكن ان يبذل مفتاح الربط شغلا اكثر منك و إلا فسينتج طاقة

13. **قارن** صِف تحولات الطاقة المتشابهة في كلّ من

تحول كل من محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بالوقود الاحفوري وجسم الإنسان الطاقة الكيميائية المخزنة في النباتات إلى طاقة تستخدم لأداء مهام معينة

14. **اشرح** يقوم مدرب بإعداد لعبة شد الحبل بين فريقين متعادلين. يشد كلا الفريقين الحبل في اتجاهه بكل قوة ممكنة. لكن الحبل لا يتحرك، فهل يتم بذل شغل؟ لِمَ أو لِمَ لا؟

لا يوجد شغل مبذول بسبب عدم وجود حركة

مهارات الرياضيات

حساب الشغل

19. يزن جسم 400 N، ويسقط من فوق جدار ارتفاعه 3 m. ما مقدار الشغل الذي بذلته قوة الجاذبية عليه؟

15. **فكّر** تشد مسمارًا من قطعة من الخشب باستخدام

في كل انتقال للطاقة ، يتحول جزء منها إلى طاقة حرارية في المواد المحيطة ويوجد الكثير من الاحتكاك بين المسمار والخشب لذلك تنتقل طاقة حرارية كثيرة على المسمار اثناء انتقال الطاقة

16. **اشرح** سببين على الأقل لاعتبار الملعقة الموضَّحة في الصورة أدناه آلة بسيطة.



يتميز الجزء الذي يحرك البيضة بسح مستوٍ ومنحدر حتى تنزلق بسهولة تحت الطعام . وعندما تقلب البيضة فإنك تستخدم الملعقة المسطحة كرافعة

الكتابة في موضوع علمي

17. **اكتب** ابحث عن آلة معقدة حول منزلك أو

فتاحة العلب بوجود اوتاد وعجلات ومحاور على التروس ووتد على الشفرة ورافعة على المقابض وبصورة مشابهة تمثل قصافة الاظافر وتدا ورافعة وتمثل قطاعة البيتزا وتدا

18. كيف تتحول الطاقة في كل من محطات توليد الطاقة الكهربائية والعربات الأفعوانية وبواسطة

تتحول الطاقة من شكل إلى آخر في محطات توليد الطاقة الكهربائية . فمثلا في محطات توليد الطاقة النووية ، تتحول طاقة الوضع المخزنة في نواة الذرة إل طاقة كهربائية في المفاعل النووي وفي الافعوانيات ، تتحول طاقة الوضع الجذبية إلى طاقة حركية كلما تغير معدل ارتفاع الافعوانة فوق الأرض وكلما تغيرت سعتها . وتغير الآلات اتجاه القوة و المسافة المقطوعة وحجم القوة المطلوبة لبذل الشغل

ج19- تتيح البكرات للبحارة سحب الحبال إلى اسفل لرفع الاشرعة بدلا من تسلق السواري لسحبها إلى مكانها

حساب الشغل

20. $W = 400\ N \times 3\ m = 1200\ J$

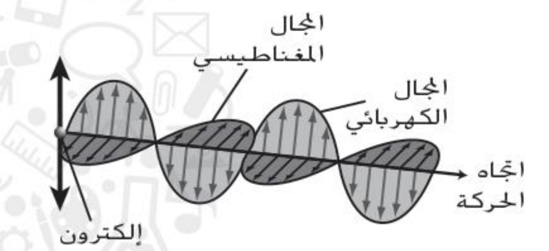
21. $W = (9.8\ m/s^2 \times 12\ kg) \times 1.5\ m = 176.4\ J$

تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد يحاكي اختبار TIMSS

1. ما العامل المشترك بين كل أشكال الطاقة؟
   - A. الحجم والشكل
   - B. الكتلة والحجم
   - C. القدرة على إحداث تغيير
   - D. القدرة على نقل المادة

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال *2*.

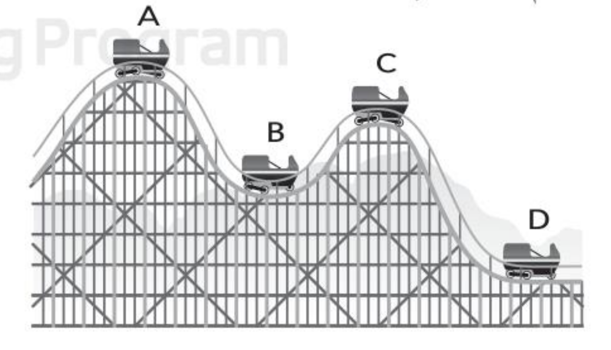


2. أي من أشكال الطاقة هو في طور الانتقال في الشكل؟
   - A. الطاقة الكيميائية
   - B. الطاقة الكهربائية
   - C. الطاقة الإشعاعية
   - D. الطاقة الصوتية

3. لأي غرض يستخدم الأفراد الطاقة النووية التي تنتج من الانشطار النووي؟
   - A. لإنتاج الطاقة الكهربائية
   - B. لتشغيل الآلات المحمولة
   - C. لإنماء خلايا الجسم والحفاظ عليها
   - D. لطهي الطعام في فرن المايكروويف

4. أي مما يلي ينطبق على الطاقة؟
   - A. لا يمكن أن تفنى.
   - B. لا يمكن نقلها.
   - C. لا يمكنها تغيير المادة.
   - D. لا يمكن لها أن تتحوّل.

استخدم الشكل للإجابة عن السؤالين *5* و*6*.

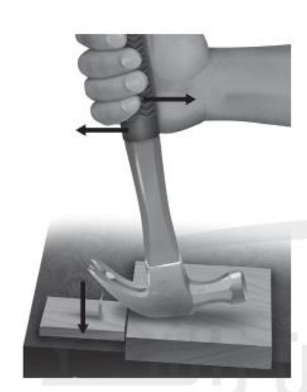


5. يعرض الشكل أربع عربات أفعوانية في مسار. عند أي نقطة يكون مقدار طاقة الوضع الجذبية أكبر؟
   - A. النقطة A
   - B. النقطة B
   - C. النقطة C
   - D. النقطة D

6. ما الذي يحدث لطاقة العربة الأفعوانية عند انتقالها من النقطة A إلى النقطة B؟
   - A. تنتج طاقة جديدة.
   - B. تفنى الطاقة.
   - C. تتحول طاقة جديدة من كتلة السيارة.
   - D. تتحول الطاقة من شكل إلى آخر.

7. أي من المعادلات التالية يُبيّن العلاقة بين الشغل والقوة؟
   - A. الشغل = القوة + المسافة
   - B. الشغل = القوة − المسافة
   - C. الشغل = القوة × المسافة
   - D. الشغل = القوة ÷ المسافة

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال *8*.



8. يعرض الشكل شخصًا يستخدم مطرقة لإخراج مسمار من لوح خشبي. أيّ من الآلات البسيطة يعبّر عن الطريقة التي تمّ بها استخدام المطرقة في هذا الشكل؟
   - A. المستوى المائل
   - B. الرافعة
   - C. البكرة
   - D. الوتد

9. كيف يمكن للآلات البسيطة أن تسهّل الشغل؟
A. عبر زيادة مقدار الشغل المبذول
B. عبر تقليل مقدار الشغل المبذول
C. عبر تغيير المسافة أو القوة اللازمة لبذل الشغل
D. عبر التخلّص من الشغل المطلوب لتحريك جسم

أسئلة ذات إجابات مفتوحة تحاكي اختبار TIMSS

10. للكرة اللينة كتلة أكبر من كتلة كرة البيسبول. قارن بين الطاقة الحركية لكرة لينة وتلك الخاصة بكرة بيسبول تتحركان بالسرعة نفسها.

في حال انتقال الكرتين بالسرعة نفسها ، فإن الطاقة الحركية تعتمد على الكتلة . وستكون الطاقة الحركية للكرة اللينة أكبر من كرة البيسبول

11. ما المقصود بتحوُّل الطاقة؟ اذكر مثالاً على تحوُّل للطاقة مستخدم في طهي الطعام.

يحدث تحول الطاقة عندما تتحول الطاقة من شكل إلى آخر على سبيل المثال ، في الموقد الذي يعمل بالغاز تتحول الطاقة الكيميائية للغاز إلى طاقة حرارية عندما يحترق الغاز . وتنتقل هذه الطاقة الحرارية إلى الطعام . وكلما زادت درجة حرارته طهي الطعام

استخدم الشكل للإجابة عن السؤالين 12 و 13.



12. ما الآلة البسيطة الظاهرة في الشكل؟ ما كفاءة هذه الآلة؟

تساوي كفاءة البكرة 95 %

13. كيف يمكن تحسين كفاءة هذه الآلة؟ هل يمكن أن تكون نسبة الكفاءة 100% يوماً ما؟ فسر إجابتك.

يمكن زيادة كفاءة نظام البكرة عن طريق تقليل الاحتكاك في مركزها . كذلك إن تقليل حدوث انزلاق للحبل الذي يمر عبر البكرة سينتج عنه تقليل الطاقة الحرارية المهدرة التي تنتج بسبب الاحتكاك بين الحبل و البكرة ولا يمكن ان تكون كفاءة الالة 100 % مطلقا . كما لا يمكن مطلقا التخلص من الاحتكاك في الآلة بشكل كامل

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
فانتقل إلى الدرس...	1	1	1	2	2	2	2	3	3	1	2	3	3